LabPro®

Manual del usuario

Vernier Software & Technology
13979 SW Millikan Way
Beaverton, Oregon 97005-2886

(503) 277-2299
Toll Free (888) 837- 6437
FAX (503) 277-2440
www.vernier.com
info@vernier.com

Publicado por
Vernier Software y Tecnología
13979 SW Millikan Way
Beaverton, Oregon 97005-2886
(503) 277-2299
FAX (503) 277-2440
www.vernier.com
info@vernier.com

Séptima edición
Primera impresión

Indice de materias

Introducción

Vernier LabPro® es un interfaz de recopilación de datos versátil que se puede utilizar para reunir datos en el aula o en el campo, se puede utilizar con calculadoras TI, Palm™ , o como data logger autónomo. Más de cuarenta sensores son útiles con LabPro, sensor de oxígeno, sensor de humedad relative, sensor de pH, detector de movimiento, acelerómetros, etc.

Siguiendo esta guía aprendera a:

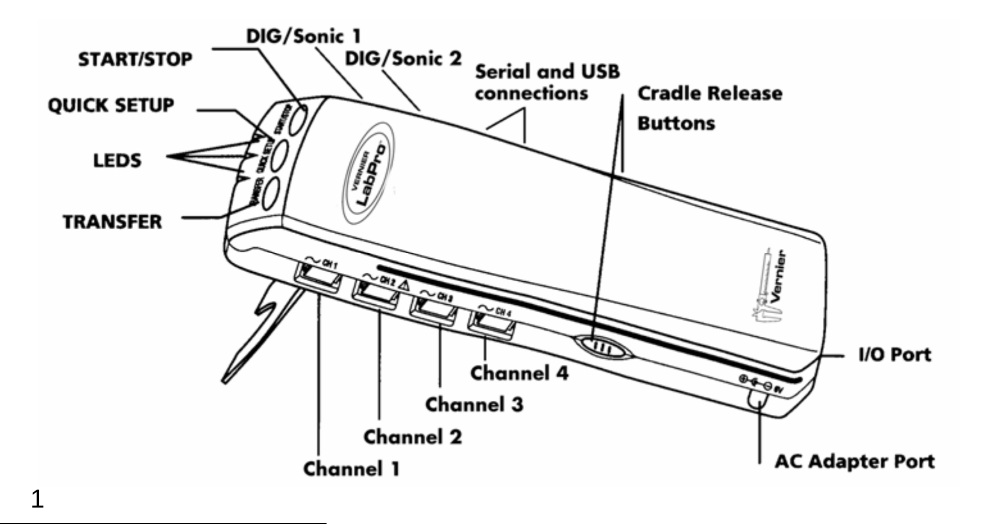
- Preparar y reunir datos con Macintosh™ o Windows™ ,con el ordenador , por el puerto serie o por el USB.
- Preparar y reunir datos con TI-73, TI-73 Explorer, TI-82, TI-83, TI-83 Plus, TI-83 Plus Silver Edition, TI-84 Plus, TI-84 Plus Silver Edition, TI-86, TI-89, TI-89 Titanium, TI-92, TI-92 Plus, o Voyage 200 Texas Instruments graphing calculator.
- Usar LabPro como un dispositivo de datos autónomo, y recupere sus datos desde el ordenador o su Calculadora gráfica

Componentes de LabPro

El paquete LabPro contiene las partes necesarias para conectar LabPro a un ordenador o calculadora gráfica. Estas partes son:

- LabPro, interfaz
- Manual del usuario
- Cable serie de PC
- Adaptador Macintosh para cable serie
- Cable USB
- Sonda de voltaje
- Fuente de alimentación de 6v
- Soporte para calculadora gráfica TI 84 plus, TI 84 silver y TI 89
- Soporte para calculadora gráfica TI-73, TI 82, TI 83, TI 83 plus, TI 83 silver, TI 86 y TI 89-
- Cable de conexión para calculadora.

La interfaz LabPro tiene tres botones , tres LEDs, cuatro canales análogicos (CH 1, CH 2, CH 3, y CH 4), dos canales digitales (DIG/SONIC 1 y DIG/SONIC 2), una conexión a ordenador serie, una conexión a ordenador USB , y un puerto de entrada y salida de calculadora.



Botones

Los tres botones de la parte superior de LabPro se usan para:

- TRANSFER ,comienza la transferencia entre LabPro y la calculadoras de datos y programas.
- QUICK SET-UP, borra cualquier dato almacenado en la memoria de LabPro, Prepara los canales de entrada para buscar sensores y los prepara para reunir datos.
- START/STOP Comienza a tomar muestras con la configuracion de Quick Set-Up. La muestras continuan hasta que termine la experiencia o pulsemos otra vez START/STOP . Este botón tambien actúa como disparadorThis para ciertos modos de adquisición de datos.

Luces

LabPro dispone de tres luces que indican su estado:

- Rojo: indica error.
- Amarillo: indica que LabPro esta listo para reunir datos.
- Verde: indica que LabPro está reuniendo datos.

Sonidos

LabPro tiene cuatro sonidos diferentes. El apéndice B contiene una descripción completa de las condiciones que provocan estos sonidos.

- Un beep de “good”, un sonido medio seguido de un sonido alto.
- Un beep de “caution” , un sonido medio seguido de un sonido medio.
- Un beep de “bad”, un sonido medio seguido de un sonido bajo.
- Un solo beep cuando se presiona un botón.

Alimentar LabPro

LabPro puede alimentarse con batería o mediante un alimentador. Para usar LabPro con baterías quite la cubierta del compartimento de baterías situado e n la parte de debajo de la interfaz: Inserte cuatro baterias tipo AA y vuelva a poner la tapadera. Para alimentar su LabPro mediante el alimentador conecte éste a la red eléctrica y al lateral del interfaz. Poco después de alimentarse la interfaz pasara a modo de autoprueba. Usted oirá una serie de sonidos cortos y agudos y unas luces intermitentes que pasan de rojo a amarillo y después a verde, indicando una buena alimentación. Si no es así, compruebe que las baterías están colocadas correctamente.

Conectar sensores

Los sensores pueden ser divididos en dos grupos: analógicos y digítales. Ejemplos de sensores analógicos son: las sondas de temperatura, sensores de pH, sensores de fuerza, de gas oxígeno, etc. Hasta cuatro sensores analógicos pueden ser conectados a LabPro a la vez. Los puertos analógicos aceptan conectores tipo BTA. Los sensores digitales son: detectores de movimiento, monitores de radiación, fotopuertas y sensores de movimiento angular. Hasta dos sensores digitales pueden unirse a LabPro a la vez.

Una característica importante de LabPro es su capacidad de detección automática de los sensores para preparar los experimentos.

Usar LabPro con un ordenador

Esta sección proporciona las bases para reunir datos con LabPro en un ordenador Macintosh o Windows. Lo que tiene que hacer es conectar LabPro, instalar el software, unir uno o más sensores, ejecutar el software Logger Pro y estará listo para reunir datos.

Requisitos del ordenador y el software

Para usar LabPro en un ordenador, necesitará Logger *Pro* software[2] ejecutándose en Power Macintosh, Pentium o PC compatible. Verifique los requisitos de Logger *Pro* software para conocer las necesidades del sistema.

Antes de continuar, observe que Logger *Pro está instalado en su ordenador.. De lo contrario, es buen momento* para hacerlo. La guía de referencia rápida de *Logger Pro, describe la i*nstalación del software.

Conectar LabPro a un ordenador

La conexión de ordenador de LabPro se encuentra en el lado derecho de la interfaz. La tapa corrediza según se coloque muestra el puerto serie o el puerto USB.



Conexión serie a una computadora Macintosh

Una el conector serie al PC Macintosh y el otro extremo al conector serie del LabPro.

Conexión USB a una computadora Macintosh

Conecte el cable USB a la conexión USB de LabPro y el otro extremo a la conexión USB de la computadora Macintosh.

Conexión serie a un PC

Conecte el cable serie al PC y el otro extreme a la computadora.

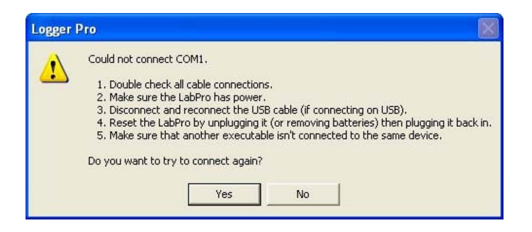
Conexión USB a un PC

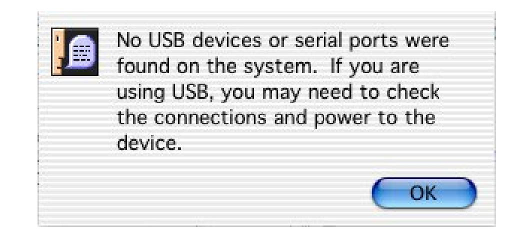
Conecte el cable USB a la conexión USB de LabPro y el otro extremo a la conexión USB del PC.

Logger *Pro, preparativos para reunir datos*

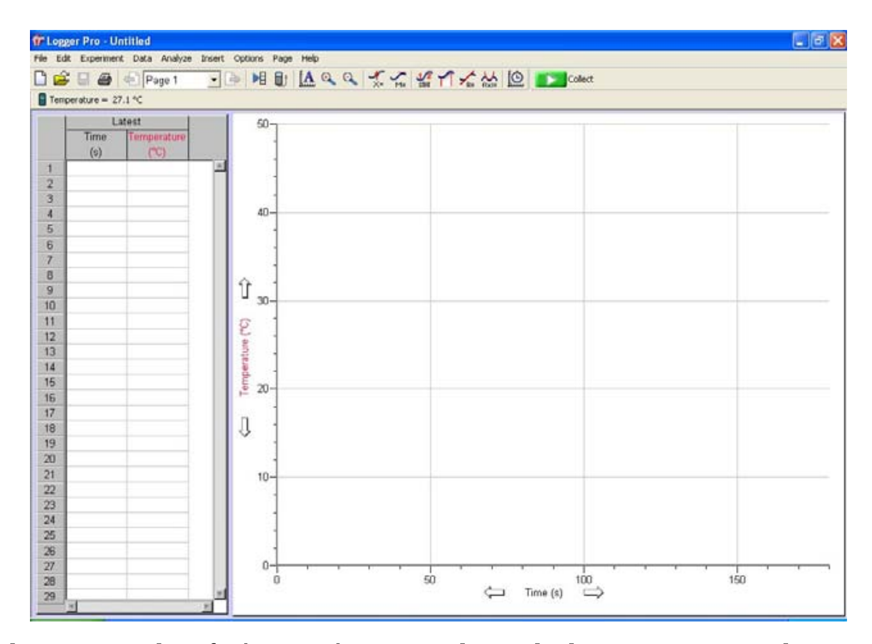
Localize el icono de Logger Pro en su computadora y haga click dos veces sobre él. Una característica importante de Logger Pro es su capacidad de autodetectar sensores.

Si Logger Pro no detecta su LabPro o algún sensor conectado al mismo, se desmarcará el botón de tomar datos. Asegurese de que su LabPro esté unido a la computadora y que disponga de alimentación. Escoja una interfaz en el menú experimento. El PC intentará comunicarse con el LabPro. Si usted ve el siguiente mensaje en la pantalla, entonces el software tiene problemas para comunicarse con el LabPro.





Mensaje de diálogo de Windows de configuración de la interfaz a la cual ha sido conectada una sonda de temperatura. En la siguiente gráfica se muestra el valor de la temperatura frente al tiempo.



Note como el programa identificó automáticamente la sonda de temperatura. La lectura de la temperatura actual se muestra en la barra de estado. En este ejemplo se muestra una sonda de temperatura leyendo en grados Celsius, y reuniendo datos en función del tiempo durante 120 segundos. Si usted desconecta ahora la sonda de temperatura y conecta un nuevo sensor, Logger Pro se preparará para un nuevo experimento de ese sensor.

Está ahora listo para reunir datos. La próxima sección es un seminario que usa nuestro sensor de temperatura, se toman muestras para averiguar el tiempo de respuesta de la sonda de temperatura.

Qué hacer ahora

Para obtener experimentos o información más detallada sobre LabPro o Logger *Pro*, existen manuales que proporcionan ayuda adicional. .

Libros de laboratorio

Physical Science with Computers
Biology with Computers Chemistry with Computers Advanced Chemistry with Vernier Physics with Computers
Earth Science with Computers
Real-World Math with Computers
Water Quality with Computers
Middle School Science with Computers
Nuclear Radiation with Computers

Manuales

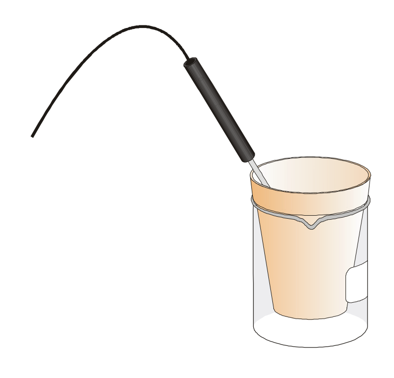
Logger Pro Online Help
Logger Pro Online Tutorials
LabPro Technical Reference Manual

Tutorial: Medición de la temperature con Logger *Pro*

Una buena manera para experimentar con LabPro es realizar un experimento simple. Usando este tutorial usted podrá tomar medidas de temperatura siguiendo unos simples pasos y estaremos preparados para tomar y analizar datos con un PC.

MATERIALES

Power Macintosh o Windows PC
Interfaz LabPro
Sonda de temperatura de ácero inoxidable
Cubeta o taza de 250 ml y 100 ml de agua caliente



PROCEDIMIENTO

1. Ponga 100 mL de agua caliente en una cubeta de 250 ml
2. Conecte la sonda de temperatura al canal 1 de LabPro, y deje la sonda de temperatura en la mesa.
3. Arranque Logger *Pro* . Logger *Pro* detectará automáticamente el sensor, ajustará los parámetros de adquisición de datos y la pantalla del ordenador. En este caso los parámetros de adquisición de datos son: 1 muestra por segundo y 120 muestras. El programa muestra una gráfica y una tabla de datos. En el eje vertical de la gráfica tendremos la temperatura escalada de 0 a 100º centígrados. El eje horizontal tendrá el tiempo escalado de 0 a 120 segundos. Esta preparado para reunir datos.
4. Pulse para comenzar la adquisición de datos.
5. Espere sobre 10 segundos y sitúe la sonda de temperatura en la taza de agua caliente y permita a Logger *Pro completar la toma de datos.*
6. Note que el sensor no lee la nueva temperatura instantáneamente, necesita un momento para responder.
7. Ahora que la muestra está completa, despliegue el menú analizar y escoja examinar, el cursor se convertirá en una línea vertical. Si usted mueve el cursor a lo largo de la pantalla, los valores de temperatura y tiempo serán mostrados. Mueva el cursor hacia el punto cuando la sonda fue situada en el agua caliente. Anote este tiempo, mueva el cursor para encontrar la temperatura más alta y grave este tiempo. ¿cuánto tiempo a necesitado la sonda de temperatura para estabilizar la temperatura medida del agua?

Este tutorial es un ejemplo de cómo tomar y analizar datos con LabPro y un PC. La capacidad auto-ID del sensor de temperatura simplifica la configuración del experimento. Aunque el uso de un sensor que no disponga de auto-ID es casi igual de fácil. Todo lo que usted tiene que hacer es conectar el sensor y abrir un fichero de experimento apropiado. Logger Pro dispone de alrededor de 500 experimentos. Este juego de ficheros se incluyen en nuestros libros de laboratorio.

Usar LabPro con una calculadora

Esta sección proporciona los pasos básicos para reunir datos con LabPro y una calculadora Texas Instruments. Lo que tiene usted que hacer es unir las piezas de hardware de la calculadora a uno o más sensores, y está listo para reunir datos.



Interface Labpro, Calculadora TI-83 Plus , y Sensor de temperatura de acero inoxidable

Requisitos de la calculadora

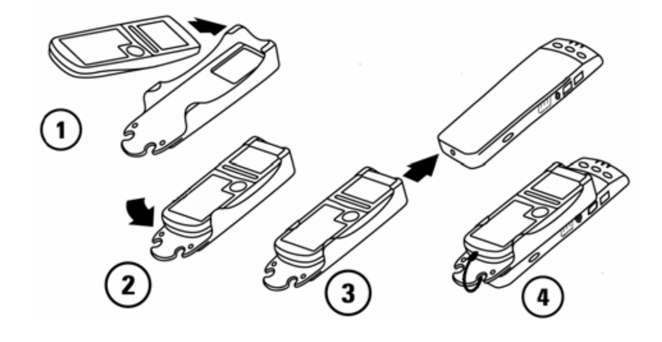
LabPro puede utilizarse con calculadoras graficas TI :

- TI-73, TI-73 Explorer
- TI-82
- TI-83
- TI-83 Plus, TI-83 Plus Silver Edition
- TI-84 Plus, TI-84 Plus Silver Edition
- TI-86
- TI-89
- TI-89 Titanium
- TI-92
- TI-92 Plus
- Voyage 200

Conexión al equipo

El primer paso es unir la calculadora a LabPro.

1. Escoja el soporte apropiado para su calculadora. El blanco para la TI-84 y la TI-89. El verde para otras calculadoras excepto para TI-92, TI-92 Plus, y Voyage 200.
2. Inserte la parte superior de la calculadora en el soporte.
3. Presione hacia abajo la parte inferior de la calculadora hasta que se quede cogida.
4. Deslice la parte superior de LabPro por el soporte hasta que haga clic en el lugar apropiado.
5. Una la parte baja de LabPro a la calculadora en el puerto de entrada y salida y la otra parte del cable de LabPro.



Instalación del programa de calculadora

A la hora de reunir datos, ejecutará en la calculadora un programa llamado DataMate. Este programa no está instalado en su calculadora, pero es muy fácil instalarlo.

1. Prepare la calculadora para instalar el programa:
   - Para la TI-73, TI-73 Explorer, TI-82, TI-83, TI-83 Plus, TI-83 Plus Silver Edition, TI-84 Plus, y TI-84 Plus Silver encienda su calculadora y presione el botón 2nd [LINK] (en la TI-73 APPS, entonces seleccione Link). ► Presione RECEIVE, entonces presione ENTER
   - Para la TI-86, encienda su calculadora y presione LINK, entonces presione F2
   - Para la TI-89, TI-89 Titanium, TI-92, TI-92 Plus, y Voyage 200, encienda su calculadora y asegúrese que está en la pantalla de inicio (no necesita poner la calculadora en modo recepción.)

2. Presione el botón Transfer de LabPro. Seguidamente una lista de los programas cargados aparecerá en la pantalla de la calculadora.

3. Un mensaje “Done” y dos beeps desde LabPro indicarán que la transferencia está completa.

4. Verifique que los programas han sido cargados correctamente.
   - En la TI-82, TI-83, presione RGM para ver DATAMATE y sus subprogramas.
   - En la TI-73, TI-73 Explorer, TI-83 Plus, TI-83 Plus Silver Edition, TI-84 Plus, y TI-84 Plus Silver Edition presione APPS
   - En la TI-86, presione RGM y después f1 para ver DATAMATE y sus subprogramas.
   - En la TI-89, TI-89 Titanium, TI-92, TI-92 Plus, y Voyage 200, presione 2nd [VAR-LINK] para ver DATAMATE y sus subprogramas.

Arrancando DataMate y preparando la adquisición de datos

Use los siguientes pasos para arrancar Data Mate en su calculadora:

TI-82, y TI-83 :

Presione PRGM , después presione el número que corresponde a DATAMATE (usualmente 1). Presione ENTER . y aparecerá una pantalla de bienvenida seguida de la pantalla principal.

VERNIER SOFTWARE
DATAMATE
(VER 6.15)
ROM: 6.27 (C) 2000

TI-73, TI-73 Explorer, TI-83 Plus, TI-83 Plus Silver Edition, TI-84 Plus, y TI-84 Plus Silver:

Presione APPS , después presione el número que corresponda a DATAMATE. Presione ENTER . y aparecerá una pantalla de bienvenida seguida de la pantalla principal.

TI-86 :
Pulse PRGM , pulse F1 para seleccionar < NAMES >, y presione la tecla del menú que representa DataMate. (< DATAM > usualmente F1). Presione ENTER , y espere a que se cargue la pantalla principal.

TI-89, TI-89 Titanium, TI-92, TI-92 Plus, y Voyage 200:
Presione 2nd [VAR-LINK]. Use el teclado para situarse bajo DataMate, después presione ***enter*** , presione la telca paréntesis para completar el paréntesis abierto por DataMate.

Después que el programa comience, la calculadora intentará comunicarse con la interfaz y comprobará los sensores con auto ID. Si esta comunicación tiene éxito, la pantalla principal aparecerá. Si la calculadora no establece comunicación con LabPro, aparecerá el menú de la derecha. Si elige “Continue With Interface”, el programa continuará intentando comunicarse con la interfaz. Si la calculadora no consigue establecer comunicación aparecerá un mensaje de error. Compruebe que LabPro tiene alimentación y que el cable de comunicación está correctamente conectado. Este mensaje aparecerá hasta que solucione el problema.



Esta es la pantalla principal que aparece después que la calculadora e interfaz se comunican. En este ejemplo una sonda de temperatura está conectada y DataMate la detecta automáticamente, mostrando en la pantalla el canal a la que está conectado y la lectura actual. DataMate también configura un tiempo de experimento por defecto. En este ejemplo ese tiempo es de 180 segundos.

Ya está preparado para reunir datos.
La siguiente sección es un tutorial que usa la sonda de temperatura para investigár el tiempo de respuesta de la misma.

Qué hacer ahora

Para obtener experimentos o información más detallada sobre LabPro o Logger *Pro*, existen manuales que proporcionan ayuda adicional. .

Libros de laboratorio
Physical Science with Computers
Biology with Computers Chemistry
with Computers Advanced
Chemistry with Vernier Physics
with Computers
Earth Science with Computers
Real-World Math with Computers
Water Quality with Computers
Middle School Science with Computers
Nuclear Radiation with Computers

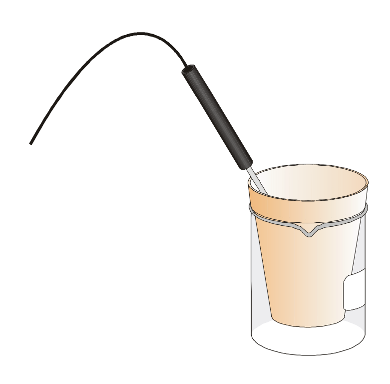
Manuales
Logger Pro Online Help
Logger Pro Online Tutorials
LabPro Technical Reference Manual

Tutorial: Medición de la temperatura con DataMate

Una buena manera para experimentar con LabPro es realizar un experimento simple. Usando este tutorial usted podrá tomar medidas de temperatura siguiendo unos simples pasos y estaremos preparados para tomar y analizar datos con una calculadora.

MATERIALES

Calculadora gráfica TI
Interfaz LabPro
Sonda de temperatura de ácero inoxidable
Cubeta o taza de 250 ml y 100 ml de agua caliente



PROCEDIMIENTO

1. Ponga 100 mL de agua caliente en una cubeta de 250 ml
2. Conecte la sonda de temperature al canal 1 de LabPro, y deje la sonda de temperatura sobre la mesa.
3. Arranque DataMate . DataMate detectará automáticamente el sensor, ajustará los parámetros de adquisición de datos y muestra la lectura actual del sensor. El programa tomara datos durante 180 sg.
4. Comience la adquisición de datos.
5. Espere sobre 10 segundos y sitúe la sonda de temperatura en la taza de agua caliente y permita a DataMate *completar la toma de datos.*
6. Ahora que la muestra está completa, se muestra una gráfica autoescala con los datos. Note que la sonda no lee la nueva temperatura instantáneamente, necesita un tiempo para responder. Esta es una característica del sensor. Use las teclas para examinar los datos en la gráfica. Cuanto usted mueve el cursor se muestran los valores de tiempo y temperatura de cada punto. Váyase al punto en que la sonda se metió en la taza y guárdelo. Después vaya al punto con temperatura más alta. La diferencia entre los dos puntos es el tiempo de respuesta del sensor.

Este tutorial es un ejemplo de cómo tomar y analizar datos con LabPro y una calculadora. La auto-ID del sensor de temperatura simplifica la configuración del experimento. Aunque el uso de un sensor que no disponga de auto-ID es casi igual de fácil. Todo lo que usted tiene que hacer es conectar el sensor y abrir un fichero de experimento apropiado. Todo lo que tiene que hacer es seleccionar Setup en la pantalla principal de Datamate. Desde aquí puede configurar sensores sin auto-ID, así como cambiar el modo de adquisición de datos. Más detalles sobre este procedimiento están disponibles en la guía de Datamate.

Usar LabPro remotamente

Es preferible tener una computadora o calculadora conectada a LabPro durante la toma de datos, por que disponemos de mas flexibilidad en su experimento y proporciona una pantalla con los resultados de manera inmediata. Pero hay veces, sin embargo, en las que desconectar Labpro de la calculadora o PC es muy útil. Por ejemplo, la toma de datos remota es perfecta para reunir datos de aceleración en una montaña rusa. A continuación describimos la toma de datos remota con Logger Pro 3 y Logger Pro 2 con un PC y con DataMate sobre una calculadora.

Logger *Pro* 3

Nota: Si está usando una version de LoggerPro anterior a la 3.3 revise la ayuda del programa.

Método de configuración rápida

Usando el método de configuración rápida, podemos reunir datos con LabPro, despues recuperar los datos usando un ordenador con LoggerPro. Este método funciona solo con sensores con auto-ID, y tomara 99 puntos de datos por cada sensor.

1. Configura LabPro para toma remota de

   datos. Coloque baterías en buen estado a

   su LabPro.

   b. Conecte su sensor (con auto-ID) a LabPro.

   c. Presione el botón QUICK SETUP. Una luz del LED amarillo y dos beeps verificaran la configuración.

2. Reunir datos.

   Cuando esté preparado para reunir datos, presione el botón START/STOP. Oirá un beep indicando que la adquisición de datos ha comenzado. El LED verde parpadeara cada vez que se haga una lectura.

   b. Cuando la adquisición de datos esté terminada, el LED verde dejará de parpadear.[6] No necesita presionar el botón START/STOP para parar la toma de datos. (Puede, sin embargo, parar la toma de datos pulsando este botón antes de que finalice el tiempo del experiemento)

3. Recupere los datos

   a. Cuando la toma de datos finalice, conecte la interfaz al PC

   b. Arranque Logger *Pro.*

   c. Si están disponibles datos remotos aparecerá iuna ventana, simplemente presione YES y escoja recuperar datos en el experimento actual. Si esta ventana no aparece cuando conectamos la interfaz, escoja Remoto ,Recuperar datos remotos desde el menú de experimento.

   d. Presione OK para recuperar datos. Puede renombrar las colimnas de datos después de recuperar los datos.

Configuración para toma de datos basada en el tiempo

Usando la configuración basada en el tiempo, usted usará un PC para configurar LabPro, desconectará la interfaz del PC para tomar datos, y después la reconectará al PC para recuperar los datos. Esto le permite mayor flexibilidad que el método de configuración rápida. Con este método, puede utilizar mas sensores , no solo Auto-ID, controlar el tiempo entre muestras, y controlar el número de muestras a tomar (hasta 12,000).

1. Prepare LabPro para toma de datos remota.

[6] La duración de la toma de datos depende del sensor conectado.

a. Coloque baterías en buen estado en su LabPro.
b. Prepare los sensores, LabPro, y Logger *Pro* para una toma de datos basada en el tiempo-
c. En vez de pulsat [▶], escoja Remoto en "configuración remota" en el menú experimento.
d. Click [OK] para preparar LabPro.
e. Desconecte LabPro del PC.
f. Si el experimento no ha sido salvado, grabe el experimento, asi puede ser usado después para recuperar los datos desde LabPro.

2. Reunir datos.
   a. Cuando esté preparado para reunir datos, presione START/STOP.
   b. Cuando esté completa la adquisición de datos, el LED amarillo parpadeara brevemente. También puede parar la colección de datos antes de tiempo presionando START/STOP antes de que la adquisición termine.

3. Recuperar los datos.
   a. Arranque Logger *Pro*. Escoja continuar sin interfaz en el menú de conexión de LabPro y pulse sobre OK .
   b. Abra el fichero usado para preparar el experimento
   c. Conecte LabPro al PC.
   d. Si hay datos remotos disponibles aparecerá una ventana, presione YES. Click OK, y aceptara recuperar los datos en el fichero abierto actualmente. Si la ventana no aparece cuando conectamos la interfaz, escoja Remoto en el menú de experimento y siga las instrucciones mostradas en la pantalla.
   e. Los datos serán recuperados.

Configuración para método de toma por eventos de entrada.

Usando el método de configuración para toma de datos por eventos, usted usará el PC para preparar LabPro, lo desconectará para tomar valores aislados de datos, y después reconectará para recuperar los datos. Con este método, puede usar cualquier sensor (no solo auto-ID), y reunir datos cada vez que pulse el botón START/STOP.

1. Prepare LabPro para toma remota.
   a. Coloque baterías en su LabPro.
   b. Prepare los sensores, LabPro, y Logger *Pro* para tomar datos por evento de entrada.
   c. En vez de [▶], escoja Remoto, configuración remota en el menú de experimento y pulse esta opción. Se mostrara una ventana con opciones.
   d. Haga click OK para preparar LabPro.
   e. Desconecte LabPro de la computadora.
   f. Si el fichero no ha sido grabado, sálvelo para usarlo después para recuperar los datos desde LabPro.

2. Reúna datos. Cada vez que presiones START/STOP , LabPro tomará un valor. El LED verde permanecerá encendido y el LED amarillo parpadeará con cada lectura. Repita esto cada vez que quiera, hasta 99 lecturas.

[7] Los sensores que necesitan un tiempo de calentamiento tienen unas instrucciones especiales.

3. Recupere los datos.
   a. Arranque Logger *Pro* ,escoja continuar sin interfaz en el cuadro de dialogo de nuestro LabPro y presione sobre OK.
   b. Abra el experimento usado antes.
   c. Una LabPro al PC.
   d. Si existen datos remotos aparecerá una ventana, presione YES.Click OK con lo que aceptará los parámetros del fichero actual. Si la ventana no aparece cuando se conecta la interfaz, escoja Remoto del menú de experimento y siga las instrucciones de la pantalla.
   e. Los datos son recuperados.

Logger Pro 2

Método rápido de configuración

El método rápido de configuración es muy sencillo:

1. Prepare LabPro para toma de datos remota.
   a. Conecte su sensor auto-ID a LabPro (los sensores que no disponen de auto-ID no pueden ser usados con este método. Los dos métodos siguientes le permitirán usar este tipo de sensores.)
   b. Presione el botón QUICK SETUP. El LED amarillo parpadeará dos veces y dos pitidos verificarán la verificación.
2. Reunir datos.
   a. Cuando esté preparado para reunir datos, presione START/STOP . El led verde se encenderá durante la toma de datos.
   b. Cuando la toma de datos finalice el led verde parara. No necesita pulsar el botón START/STOP . Para finalizar. (Puede sin embargo, parar la toma de datos presionando START/STOP antes que finalice.)
3. Recuperar los datos.
   a. Arranque Logger *Pro* .
   b. Seleccione recuperar datos de LabPro del menú remoto.
   c. Conecte LabPro al Pc.
   d. Los datos serán transferido de LabPro a Logger *Pro*. Las etiquetas y las unidades de la gráfica pueden necesitar ajustarse.

Preparación para toma de datos basada en el tiempo

Usando el método de toma de datos basado en el tiempo, usará una computadora para preparar LabPro, desconectará para una toma de datos, y después reconectará con la computadora para recuperar los datos. Esto proporciona mayor flexibilidad que el método de preparación rápida. Con éste método podemos usar sensores que no disponen de auto-ID, controlar el tiempo entre muestras, y controlar el número de muestras (hasta 12.000).

1. Preparar LabPro para toma de datos correcta.
   a. Prepare los sensores, LabPro, y Logger Pro
   b. Asegúrese de salvar esta configuración en un fichero.

[8] La duración de la toma de datos puede variar dependiendo del sensor.

c. En vez de pulsar , seleccione configuración remota del menú experimento.
d. Presione setup. El led amarillo se encenderá indicando que está preparado para recibir datos.
e. Desconecte LabPro del PC. Salga de Logger *Pro*.

2. Reunir datos.

a. Cuando este preparado para reunir datos, presione el botón START/STOP . El led verde se encenderá cada vez que se realice una lectura.
b. Cuando finalice la adquisición de datos, el led verde parará de parpadear. Usted puede sin embargo parar la reunión de datos pulsando START/STOP antes que finalice.

3. Recuperar los datos.

a. Conecte LabPro a un PC
b. Arranque Logger *Pro* .
c. Presione el botón de abrir experimento, y abra el fichero que uso para configurar la toma de datos remota.
d. Un cuadro de diálogo etiquetado "LabPro Has Data" aparecerá. Presione el botón de recuperar datos. (Si no aparece seleccione remoto, recuperar datos remotos del menú experimento)
e. Los datos serán transferidos de LabPro a Logger *Pro*.

Configuración para toma por eventos de entrada.

Usando este método, utilizaremos un PC para preparar LabPro, lo desconectaremos para tomar datos individuales, después reconectaremos para recuperar los datos. Con éste método puede usar cualquier sensor, y tomar datos cada vez que presione START/STOP .

1. Prepare LabPro para toma de datos remota

a. Prepare los sensores, LabPro, y Logger *Pro* tal y como lo haría normalmente.
b. Asegúrese de salvar este fichero de experimento.
c. En vez de pulsar , seleccione remoto del menú de experimento
d. Presione el botón Setup. El led amarillo de LabPro se encenderá indicando que está preparado para reunir datos.
e. Desconecte LabPro del PC y salga de Logger *Pro*.

2. Reunir datos

a. Cada vez que presione START/STOP , LabPro tomará una muestra, hasta 99 muestras.

3. Recuperar los datos.

a. Conecte LabPro a un PC.
b. Arranque Logger *Pro* .
c. Presione el botón de abrir experimento, y abra el fichero usado para configurar el experimento remoto.
d. Un cuadro de diálogo etiquetado "LabPro Has Data" aparecerá. Presione recuperar datos. (Si éste cuadro no aparece, seleccione remoto del menú experimento.).
e. Los datos serán transferidos desde LabPro a Logger *Pro*.

Tiempo de calentamiento de los sensores

Algunos sensores requieren un cierto período de calentamiento antes de tomar medidas. LabPro maneja esto automáticamente calentando cada sensor el tiempo que necesita. El sensor de turbidez, por ejemplo, requiere un tiempo de calentamiento de 2-segundos. La tabla mostrada a continuación lista todos los sensores con períodos de calentamiento de 2 o más segundos. Si un sensor no aparece en esta lista el tiempo de calentamiento es despreciable.

Sensor	**Tiempo**
Ion Amonio	2
Ion Calcio	2
Ion Cloro	2
CO_2	90
Colorímetro	300
Conductividad	2
Oxígeno disuelto	600
Fuerza de doble rango	2
Amplificador de electrodo	30
Caudalímetro	2
Placa de fuerza	2
Ion nitrato	2
O2	2
pH	30
Turbidez	2
UVA Sensor	2
UVB Sensor	2

Los siguientes sensores no pueden ser configurados para toma remota de datos:

D C U
Contador de gotas
Movimiento rotatorio
Foto puerta
Monitor de Radiación
Monitor de radiación estudiantil

Appendice A: Solución de problemas

Problema	Causa/Solucion
El botón de reunir datos está apagado o no aparece (Logger *Pro* 2).	Este botón no aparece porque el PC no puede comunicarse con la interfaz. Compruebe lo siguiente: • Asegurese que los cables están bien conectados. • Asegurese que LabPro este conectado al puerto correcto. • Asegurese que el puerto de PC está trabajando correctamente. • Asegurese que la interfaz tiene alimentación.
Cuando LabPro se usa con una calculadora TI, aparece el mensaje link error.	Este mensaje aparece cuando la calculadora no puede comunicarse con la interfaz. Compruebe lo siguiente: • Asegurese que los cables están bien conectados. • Asegurese que la interfaz tiene alimentación • Nota: Para usar la TI-83 Plus con LabPro necesita el ultimo sistema operative en su calculadora. Necesita descargar la versión 1.15 o superior de su sistema operativo.
El sensor no funciona.	Esto puede suceder porque el sensor no está conectado al puerto correcto. Asegurese de ello.
Las lecturas tienen ruidos.	Labpro puede recibir interferencias de otros dispositivos electricos, como un PC. Aleje la interfaz almenos 30 cm del PC
Cuando LabPro se conecta al alimentador no se encienden las luces.	Si las baterías están instaladas en LabPro, el test no se ejecuta al conectar el alimentador.
Cuando se conecta a USB, una luz parpadea dentro de la interfaz.	Este el funcionamiento normal cuando LabPro se conecta al puerto USB.

Apendice B: Secuencia de sonidos

LabPro genera cuatro clases de sonidos o beeps:

- Un beep de good es un tono medio seguido de un tono alto.
- Un beep de caution es un tono medio seguido de otro tono medio.
- Un beep de bad son dos tonos altos.
- Un beep de tick se genera cuando una tecla es presionada.

Las siguientes notas explican el significado de las secuencias de sonido:

- Cuando LabPro completa la inicialización, oirá la secuencia de inicio: un beep de bad, un beep de caution, (un total de 6 beeps, y leds ordenados de este modo: LED rojo, LED amarillo,y LED verde)
- Cuando presione el botón QUICK SETUP :
  - El beep caution sonará cuando el sensor este unido a LabPro.
  - El beep bad sonará cuando no haya sensor unido a LabPro.
- Cuando LabPro este conectado a una calculadora :
  - El beep caution sonará cuando se inicialice la toma de datos.
  - El beep caution sonará cuando comience la toma de datos .
  - El beep caution sonará cuando la toma de datos se haya completado.

Nota 1: Si el tiempo entre muestras provoca que los beeps suenen juntos, Labpro no generará todos los beeps..
Nota 2: No obtendrá todos los sonidos cuando las muestras se toman muy rápido.
Nota 3: No obtendrá todos los sonidos cuando use el modo disparador.

- Cuando configure LabPro para comenzar manualmente y presione el botón START , sonará un beep de caution.
- Cuando presione el botón TRANSFER :
  - el beep de good sonará cuando la transferencia tiene éxito.
  - el beep de bad sonará si la transferencia no se realiza por cualquier razón.
- Cuando se detecta una sobrecarga, suenan cinco beeps de bad (Esto causa un error, el cual causa incluso más sonidos.)
- Cuando LabPro se conecta, ejecuta un auto-test, se generán tres beeps de good
- Cuando se completa el auto-test:
  - el beep good suena si se ha pasado el test.
  - el beep bad suena si el test falla.
- Cuando LabPro detecta un error en los commandos enviados desde el host, un beep de bad suena dos veces.
- Cuando LabPro se alimenta:
  - dos beeps bad sonarán si no se carga el código base.
  - tres beeps bad sonarán si falla el auto-test de arranque.
- Durante la descarga del código base, tres beeps de bad suenan si ocurre algún error, la unidad se recetea y entonces suenan dos beeps de bad.

Apendice C: Materiales adicionales para LabPro

Sensores

Sensor	Código
Acelerómetro de tres ejes	3D-BTA
Acelerómetro de 25-g	ACC-BTA
Acelerómetro bajo nivel de g	LGA-BTA
Barómetro	BAR-BTA
Gas CO_2	C02-BTA
Colorímetro	COL-BTA
Conductividad	CON-BTA
Sonda de corriente	DCP-BTA
Diferencia de voltaje	DVP-BTA
Unidad de control digital	DCU-BTD
Oxígeno disuelto	DO-BTA
Contador de gota	VDC-BTD
Sensor de fuerza de doble rango	DFS-BTA
Sensor EKG	EKG-BTA
Monitor de latidos	EHR-BTA
Sonda de temperatura extra larga	TPL-BTA
Caudalímetro	FLO-BTA
Placa de fuerza	FP-BTA
Presión de gas	GPS-BTA
Amplificador de instrumento	INA-BTA
Ion amonio	NH4-BTA
Ion calcio	CA-BTA
Ion cloro	CL-BTA
Ion nitrato	NO3-BTA
Sensor de luz	LS-BTA
Sensor de campo magnético	MG-BTA
Micrófono	MCA-BTA
Detector de movimiento	MD-BTD
ORP (potencial redox)	ORP-BTA
Gas O_2	O2-BTA
Sensor de pH	PH-BTA
Monitor de radiación	RM-BTD
Humedad relativa	RH-BTA
Cinturón de respiración (requiere GPS-BTA)	RMB
Sensor de movimiento angular	RMS-BTD
Sonómetro	SLM-BTA
Sonda de temperatura de acero inoxidable	TMP-BTA
Monitor de radiación de estudiante	SRM-BTD
Sensores UV-A y UV-B	UVA/UVB-BTA
Sensor de turbidez	TRB-BTA
Termopares	TCA-BTA
Fotopuerta	VPG-BTD
Voltaje	VP-BTA

Adaptadores para sensores antiguos

Los sensores comprados antes de la introducción de LabPro probablemente puedan trabajar con el. La mayor parte de nuestros sensores anteriores se fabricaban con conector “DIN”. Si tiene alguno de estos sensores, necesitará un adaptador a BTA (código DIN- BTA). La siguiente tabla muestra algunos de los adaptadores o cables que pueden ser usados con otros sensores. Puede tener sensores que no aparezcan en esta tabla. Contacte con nosotros para obtener más información.

Sensores anteriores al año 2000	Adaptador o cable	Código
Sensores análogicos con conector DIN	adaptador de DIN a BTA	DIN-BTA
Fotopuerta (cable desmontable)	Cable de fotopuerta digital	PG-BTD
Monitores de radiación	Cable de radiación	RAD-BTD
Detector movimiento (cable desmontable)	Cable de detector de movim.	MDC-BTD
Detector de movimiento (sin cable desmontable)	Adaptador CBL-RJ11	CBL-RJ11
Sensor rotatorio	Adaptador movimiento rotator.	ROT-BTD

Manuales adicionales

Existen varios manuales adicionales que pueden ayudarle a usar LabPro con una computadora o calculadora.

LabPro Technical Reference – Proporciona información detallada sobre la estructura de comandos de LabPro. Este manual está disponible en: www.vernier.com.

Logger Pro Tutorials – Este manual proporciona una excelente introducción al software Logger *Pro*. Los tutoriales le muestran cómo reunir datos con una sonda de temperatura y un detector de movimiento. Le introduce también a las características de análisis del programa.

Logger Pro User’s Manual – Este manual es una guía completa del software. Este manual y el tutorial de Logger *Pro* se incluyen en el paquete de Logger *Pro* . El manual de usuario se encuentra también en el CD.

DataMate Guidebook – Esta guía proporciona una completa guía del programa de calculadora DataMate . Este manual puede descargarse en: www.vernier.com.

Lab Manuals – Manuales de laboratorio de ciencias físicas, biología, química, química avanzada, geología, física y calidad del agua que le permiten a usted y a sus estudiantes comenzar a utilizar LabPro rapidamente en la clase o en el campo. Cada manual contiene:

- Experimentos preparados para realizar
- Sección del profesor para cada experimento con directivas completas, ayuda y ejemplos de gráficos y datos.
- Ficheros en procesador word

Physical Science with Computers .... PSC-LP
Physical Science with Calculators .... PSCALC
Algunos de los experimentos son:

- Energía contenida en comida y combustibles
- Reflexión de la luz
- Lluvia ácida

Poleas de primer grado
- Zumo de limón

Dibujando su movimiento

Biology with Computers .... BWC-LP
Biology with Calculators .... BWCALC
Alguno de los experimentos son:

- Difusión por membranas
- Transpiración
- Membranas biológicas
- Respiración celular
- Fotosíntesis

Chemistry with Computers .... CWC-LP
Chemistry with Calculators .... CWCALC
Algunos de los experimentos son:

- Presión de vapor de los líquidos
- Ley de Hess
- DEterminando la concentración de una solución

Conductividad del agua salada
- Valoración ácido base
- Relación presión-temperatura en los gases

Advanced Chemistry with Vernier .... CHEM-A
Algunos de los experimentos son:

- Estandarizando una solución de hidróxido de sodio
- Determinando la vida media de un isotopo

- Masa molar de un líquido volatil
- Síntesis y análisis de aluminio
- Valoración ácido base
- Determinando el número de avodagro

Physics with Computers .... PWC-LP
Physics with Calculators.....................................
PWCALC Algunos de los experimentos son:

- Segunda ley de Newton
- Movimiento del proyectil
- Ley de Ohm
- Ondas sonoras
- Aceleración en el mundo real

Real-World Math with Computers .... RWC-LP
Real-World Math the CBL 2 and LabPro ....
RWCALC Algunos de los experimentos son:

- Interpretación de gráficas
- Fenómenos periódicos
- Relación inversa
- Cambio exponencial de pH
- Cómo se enfrian los objetos

Water Quality with Computers............................ WQ-LP
Water Quality with Calculators .... WQCALC
Algunos experimentos son:

- Sólidos totales
- Oxígeno disuelto
- Fósfatos
- Nitrógeno de amonio

Middle School Science with Computers.............. MSC-LP
Middle School Science with Calculators .... MSCALC
Algunos expermientos son:

- Efecto invernadero
- Casas solares
- Dibujando su movimiento
- Latidos y ejercicios
- Estudio del agua sobre el terreno
- Estudio del suelo

Earth Science with Computers .... ESC-LP
Earth Science with Calculators .... ESC-CALC
Algunos experimentos son:

- Efecto invernadero
- Casas solares
- pH del suelo
- Tratamiento del agua
- Vestimenta y luz ultravioleta
- Fueza del viento

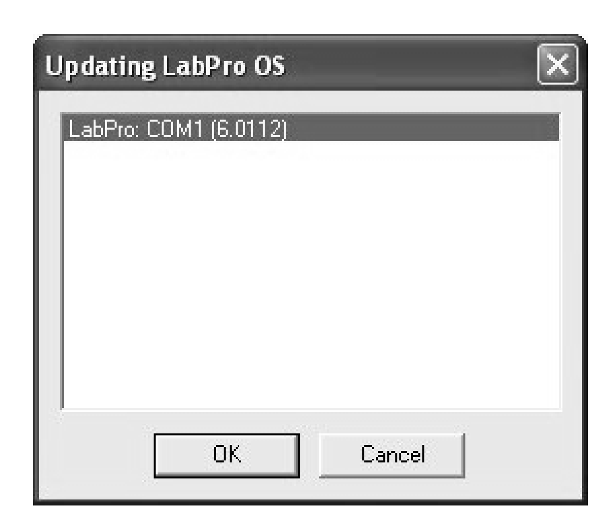
Nuclear Radiation with Computers and Calculators....... NRCC
Algunos experimentos son:

- Distancia y radiación
- Estadística de cuentas
- Medidas de vida media
- Fuentes de radiación
- Alpha, Beta y Gamma

Apéndice D: Actualizaciones del sistema operativo de LabPro

LabPro dispone de una memoria Flash, puede actualizar su interfaz con sistema operativo más reciente, también llamado firmware. Existen dos métodos para actualizar su interfaz. Puede usar el cable serie o USB de LabPro o TI-GRAPH LINK™ para actualizar el sistema operativo de su interfaz. Las instrucciones que necesita para esto las puede descargar de: (www.vernier.com/calc/flash.html).

Si usted conecta un LabPro con un sistema operativo activo a un PC y arranca Logger *Pro* 3, el programa mostrará un mensaje indicando que el sistema operativo necesita ser actualizado. Necesitará realizar la actualización. La actualización tardará varios minutes, es recomendable que uso el cable USB para realizar la actualización. Si usted selecciona cancelar la actualización, LoggerPro 3 no se comunicará con su LabPro.



Si éste mensaje no se muestra puede continuar sin ningún problema.

Nota: La actualización del sistema operativo es mucho más rápida con conexión USB que con conexión serie.